

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

SOLAR CELL MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Patent Number: JP9092865
Publication date: 1997-04-04
Inventor(s): TOYOMURA FUMITAKA; INOUE YUJI; FUKAE KIMITOSHI
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP9092865
Application Number: JP19950272080 19950927
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L31/042
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable packaging of solar cell modules in a reduced space and allow lead wires to be easily connected in the longitudinal direction after being bent with large radius curvature by disposing a positive and negative electrodes terminal boxes apart each other oppositely from the center line of the module.

SOLUTION: Terminal boxes 402 are adhered onto holes bored at positions offset from the center line 401 of a polyester resin-coated steel sheet to form a solar cell module. A set of 10 solar cell modules are packaged in a box and delivered. In this case, the modules are piled up alternately offset to reduce the height of the stack to half. Increasing the offset length of the boxes 402 eliminates the need of stabilizing spacers. Since the centers 502 of the adjacent modules align with the same vertical plane, there is no need for an extra space in the plane-direction of the module.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-92865

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 31/042

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 31/04

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-272080

(22) 出願日 平成7年(1995)9月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 豊村 文隆

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 井上 裕二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 深江 公俊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

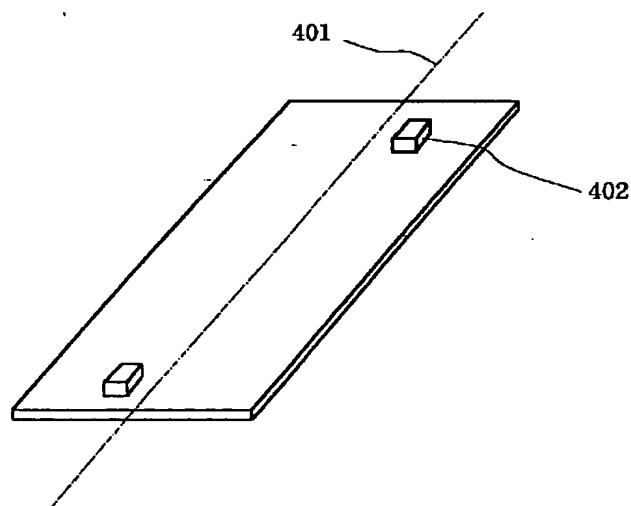
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールおよびその設置方法

(57) 【要約】

【課題】 従来技術の問題点を解消する。

【解決手段】 電氣的接続のために出力リード線を取り出すための端子箱402を有し、端子箱は正および負極用のものが相互に独立して設けられた太陽電池モジュールにおいて、これら端子箱の取付け位置は太陽電池モジュールの中心線401から互いに逆方向に離れており、かつ端子箱のいかなる部分も中心線上に存在しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的接続のために出力リード線を取り出すための端子箱を有し、前記端子箱は正および負極用のものが相互に独立して設けられた太陽電池モジュールにおいて、これら端子箱の取付け位置は前記太陽電池モジュールの中心線から互いに逆方向に離れており、かつ前記端子箱のいかなる部分も前記中心線上に存在しないことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 前記太陽電池モジュールが受光面側あるいは受光面と反対側に折り曲げ加工されたものであることを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 前記太陽電池モジュールが複数枚、中心線と同一の方向に沿って直列に接続され、かつ、前記出力リード線が中心線と平行な方向に取り出され、さらに前記出力リード線の端部には接続用のコネクタが付されているものであることを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】 電気的接続のために出力リード線を取り出すための端子箱を有する太陽電池モジュールであって、前記端子箱は正および負極用のものが相互に独立して設けられ、これら端子箱の取付け位置は前記太陽電池モジュールの中心線から互いに逆方向に離れており、かつ前記端子箱のいかなる部分も前記中心線上に存在しない太陽電池モジュールを設置する際に、前記太陽電池モジュールの裏側に通風用の空間を設けるために、前記太陽電池モジュールの中心線上に配されるように、あらかじめ設置面上にスペーサを取り付けることを特徴とする太陽電池モジュールの設置方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、端子箱の取付け位置を改良した太陽電池モジュールおよびその設置方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、縦方向に複数枚接続される太陽電池モジュールにおいて、図1のように、正負別々の端子箱101がその中心線102上に取り付けられ、それぞれの端子箱101の中でリード線をねじ止めしたり、そこから取り出されたリード線103同志をコネクタ104などで接続することで、それぞれの太陽電池モジュールを接続している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、それらを梱包・運搬する際には、端子箱同士が干渉し合わないよう、太陽電池モジュール間にスペーサなどを介して積層されるため、端子箱の厚さ方向に大きなスペースを必要とする。また、端子箱同士が干渉し合わないよう、平面方向にずらした場合も、端子箱の巾方向に端子箱の大きさの分、スペースが余計に必要である。

【0004】 また、太陽電池モジュール裏側に通風用の

空間を設けて設置する場合、太陽電池モジュールの中心線上にスペーサを配置することができず、スペーサが2本必要になったり、端子箱に当る部分だけスペーサを切り欠くなどの作業が必要である。

【0005】 さらに、太陽電池モジュールを縦方向に直列接続する場合に、相対する端子箱が同一中心線上にあるために、リード線が太かったり、低温での作業のために固い場合などには、リード線を小さい曲率半径で曲げることが難しく、接続が非常に困難である。また、接続できたとしても端子箱のリード線取り出し部に大きな応力がかかってしまう恐れがある。

【0006】 本発明の目的は、このような従来技術の問題点を解消することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明では、太陽電池モジュールの正および負極用の各端子箱を太陽電池モジュールの中心線から互いに逆方向に離して配置し、太陽電池モジュールの中心線上に存在しないように取り付けるようにしている。これにより、太陽電池モジュールを省スペースで梱包することができ、また、太陽電池モジュール裏側に通風の空間を設けて設置する場合、スペーサを中心線上に配置することで、簡潔に空間を設けることが可能になる。さらに、太陽電池モジュールを縦方向に接続する場合に、リード線をより大きい曲率半径で曲げることができ、簡単に接続することが可能になる。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明で使用される端子箱、出力リード線、コネクタおよび太陽電池モジュールの折り曲げ方法について詳しく説明する。

【0009】 [端子箱] 端子箱は、耐熱性、耐水性、電気絶縁性、耐老化性に優れたものが要求される。また、好ましくは充填剤との接着性が良い材質が良い。これらの要素を考慮に入れると端子箱としてはプラスチックが好ましく、不燃性などを考えると、不燃性プラスチックやセラミックスなどが好ましい。

【0010】 例えば、プラスチックとしては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアセタール、変性PPO、ポリエステル、ポリアリレート、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂、エポキシ樹脂などの強度、耐衝撃性、耐熱性、硬度、老化性に優れたエンジニアリング・プラスチック等が使用できる。また、ABS樹脂、PP、PVCなどの熱可塑性プラスチックも使うことができる。

【0011】 また、耐紫外線性向上のために、顔料としてカーボンブラックを用い、あるいは紫外線を吸収する樹脂塗料を表面に塗布することが好ましい。

【0012】 [出力リード線] 出力リード線としては、特に限定はしないが、好ましくはケーブル構造のもので、太陽電池モジュールが設置される環境に対して適当な耐熱性を有するものを選択する必要がある。例えば、

IV、KIV、HKIV、架橋ポリエチレン、フッ素ゴム、シリコンゴム、フッ素樹脂などの絶縁電線や、VV、CV、CE、EE、キャブタイヤなどのケーブルの中から選ぶことができる。

【0013】[コネクタ] コネクタとしては、防水性に優れ、電極表面に高抵抗皮膜の発生しない接触抵抗が安定して低いものが好ましい。ロック部が付属されており、端子が不注意で作業者の手に触れないような構造をしているものが好ましい。特に、防水性としては、JIS C 0920の防水等級7級に準ずるものが好ましい。また、接触抵抗は短絡電流[10mA]を流した時に、10[mΩ]以下のものが好ましい。

【太陽電池モジュールの折り曲げ方法】太陽電池モジュールの折り曲げ方法について、特に限定はないが、太陽電池モジュールの表面がフッ素樹脂フィルムのような耐候性フィルムであり、傷が付き易い場合には、太陽電池モジュールを折り曲げる曲げ機の型は、太陽電池モジュールの表面に傷が付きにくい材質を使用するほうが好ましい。例えば、ウレタン樹脂のような軟質型の上に太陽電池モジュールの耐候性フィルム面を置き、裏面補強材に刃をあてて力を加えることによって折り曲げることができる。また、耐候性フィルム面に刃を当てる場合には刃先が3R以上であることが好ましい。

【0014】

【作用】本発明のように、太陽電池モジュールの各端子箱を太陽電池モジュールの中心線より、相互に逆方向に離して配置し、太陽電池モジュールの中心線上に存在しないように取り付けようにしたため、太陽電池モジュールをより省スペースで梱包することができる。

【0015】また、太陽電池モジュール裏側に通風の空間を設けて設置するために、設置面にあらかじめスペーサを設ける場合、あらかじめスペーサの端子箱が配する位置を切り欠いたり、端子箱が当る部分が切り欠いてあるスペーサを準備する必要があったが、端子箱が中心線上にないため、スペーサを中心線上に簡単に配置することができ、簡潔に空間を設けることが可能になる。

【0016】さらに、太陽電池モジュールを中心線と同一の方向に直列接続する場合に、リード線をより大きい曲率半径で曲げることができ、作業性が向上し、簡単に接続することが可能になる。

【0017】

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、実施例を従来例と対比させてより分かり易く説明するために必要に応じて、従来例を比較例として記述する。

【0018】[比較例1] 本例では、表面被覆材としてETFE（エチレンテトラフルオロエチレン）を使用し、裏面補強材としてポリエステル樹脂コートされた鋼板を用いて作成された太陽電池モジュールの端子箱の取

付け位置に着目してより具体的に記述する。まず、裏面補強材、充填材、太陽電池素子、充填材、耐候性フィルムの順に積層し、真空ラミネーターを用いて、150℃で充填材を熔融させることにより、太陽電池素子を裏面補強材および耐候性フィルムで樹脂封止した太陽電池モジュールを作成した。ここで、裏面補強材はポリエステル樹脂コートされた鋼板（0.4mm厚）、充填材はEVA（エチレン酢酸ビニル共重合ポリマー耐候性グレード）、表面フィルムはETFE（エチレンテトラフルオロエチレン）を使用した。ここで、上記ポリエステル樹脂コートされた鋼板には端子取り出しのためにあらかじめ、中心線上にφ15の穴を開けておいた。

【0019】そして、上記電極取り出し部の充填材部分をカッターナイフ等でくりぬき、電極取り出し部をむき出しにし、そこにあらかじめ一端を約5mm程度絶縁被覆を剥しておいた出力リード線を半田付けした。その上から、所定量の接着剤を塗布した端子箱を押し付け24時間乾燥させて端子箱を取り付け、図1に示すような太陽電池モジュールを作成した。

【0020】そして、これらの太陽電池モジュールを、10枚一組で1箱に詰めて梱包を行なった。その場合、図2に示すような積載方法にすると、積載高さは約10H（H：端子箱の高さ）以上になり、非常に大きなスペースを必要とし、また、安定性確保のために相対した太陽電池モジュール201の間にスペーサ202を挿入することが必要だった。

【0021】さらに、図3に示すように、相対する太陽電池モジュール同士の中心301をずらして積層する場合は、太陽電池モジュールの平面方向に端子箱101の巾Wの分、余分なスペースが必要であり、その分、外箱のスペースも必要になり、発送・保管の費用も余計にかかった。

【0022】[実施例1] 本実施例で使用する太陽電池モジュールは、比較例1と同様に、ラミネートを行ったものを使用した。ただし、ポリエステル樹脂コートされた鋼板に開けられるφ15の穴は鋼板の中心線401よりオフセットした位置にあらかじめ開けてあり、端子箱402を上記φ15の穴上に接着することにより図4に示すような太陽電池モジュールを作成した。

【0023】そして、これらの太陽電池モジュールについて、比較例1と同様に10枚一組で1箱に詰めて発送を行なう場合には、図5に示すように、太陽電池モジュールを互い違いに積み重ねることで、積載高さは約5Hとなり、比較例1に比べて半減することができた。また、端子箱401をオフセットする量を大きくすることによって、安定のためのスペーサも排除することが可能となった。同時に、相対する太陽電池モジュール同士の中心502は同一鉛直面上にあるので、太陽電池モジュールの平面方向に余分なスペースが全く必要がなくなり、省スペースの太陽電池モジュールの梱包形態が実現

できた。

【0024】〔比較例2〕比較例1で作成された太陽電池モジュールが図6に示すように、受光面側601方向に折り曲げられている場合には、それらの太陽電池モジュールを10枚一組で1箱に詰めて梱包・発送する場合には、図7あるいは図8に示すように積載高さが約 $10H + 5H_1$ (H_1 : 太陽電池モジュールの受光面側への折り曲げ高さ)、あるいは約 $H + 10H_1$ となり、非常に大きなスペースが必要であり、かつ、安定性確保のためにスペーサ701および801が必要であった。

【0025】さらに、図9に示すように、相対する太陽電池モジュール同士の中心901をずらして積層した場合は、太陽電池モジュールの平面方向に端子箱の巾Wの分、余分なスペースが必要であり、その分、外箱のスペースも必要になり、発送・保管の費用も余計にかかった。

【0026】〔実施例2〕本実施例で使用する太陽電池モジュールは、実施例1と同様に作成され、比較例2と同様に折り曲げ加工されたものである。この太陽電池モジュールを、比較例2と同様に、10枚一組で1箱に詰めて発送を行う場合には、図10に示すように、太陽電池モジュールを互い違いに積み重ねることで、積載高さは $6H + 5H_1$ と従来に比べて大幅に減少することができた。また、端子箱1001をオフセットする量を大きくすることによって、安定のためのスペーサを排除することが可能となった。同時に、相対する太陽電池モジュール同士の中心1002は同一鉛直面上にあるので、太陽電池モジュールの平面方向に余分なスペースが全く必要がなくなり、省スペースの太陽電池モジュールの梱包形態が実現できた。

【0027】〔比較例3〕比較例1で作成された太陽電池モジュールが図11に示すように、受光面1101と反対側に折り曲げられている場合には、それらの太陽電池モジュールを10枚一組で1箱に詰めて梱包・発送する場合には、図12に示すように積載高さが約 $10H_2$ (H_2 : 太陽電池モジュールの受光面と反対側への折り曲げ高さ) となり、非常に大きなスペースが必要であり、かつ、安定性確保のためにスペーサ1201が必要であった。

【0028】さらに、図13に示すように、相対する太陽電池モジュール同士の中心線1301をずらして積層した場合は、太陽電池モジュールの平面方向に端子箱の巾Wの分、余分なスペースが必要であり、その分、外箱のスペースも必要になり、発送・保管の費用も余計にかかった。

【0029】〔実施例3〕本実施例で使用する太陽電池モジュールは、実施例1と同様に作成され、比較例3と同様に折り曲げ加工されたものである。この太陽電池モジュールについて、比較例3と同様に10枚一組で1箱に詰めて梱包を行なう場合には、図14に示すように端

子箱1401を中心線1402よりオフセットして取り付けることにより、太陽電池モジュールを互い違いに積み重ねることで、積載高さは約 $5H_2$ と従来に比べて大幅に減少することができた。また、端子箱1401をオフセットする量を大きくすることによって、安定のためのスペーサを排除することが可能となった。同時に、相対する太陽電池モジュール同士の中心線は同一鉛直面上にあるので、太陽電池モジュールの平面方向に余分なスペースが全く必要がなくなり、省スペースの太陽電池モジュールの梱包形態が実現できた。

【0030】〔比較例4〕比較例1で作成された太陽電池モジュールの裏側に通風の空間を設けるように設置する場合に、図15に示すように、あらかじめ設置面1501上にスペーサ1502を取り付け、太陽電池モジュールの端子箱1503が干渉しないように、太陽電池モジュールを取り付ける前にスペーサ1502に切り欠き部1504を設けるか、あらかじめ切り欠いておいたスペーサを取り付けるか、あるいは、端子箱1503をはさみ込むように2本のスペーサを取り付ける必要があった。そのため、スペーサ1502を取り付ける手間が余計にかかり、取り付け作業時間が延び、作業コスト、材料コストが余計に必要となった。

【0031】〔実施例4〕本実施例で使用する太陽電池モジュールは、実施例1で作成された太陽電池モジュールと同様のものである。図16に示すように、該太陽電池モジュールの端子箱1603は中心線よりオフセットされているので、あらかじめ設置面1601に取り付けられるスペーサ1602を中心線上に配するように取り付けることができ、切り欠け等の加工も必要でなくなった。

【0032】当然、スペーサを2本使用する必要もなくなり、取り付け作業時間が大幅に短縮され、スペーサ材料を減少させることができた。

【0033】〔比較例5〕比較例4のように、太陽電池モジュールを設置する場合において、特に図17に示すように該太陽電池モジュールを複数枚直列に接続する場合において、端子箱より中心線に沿って取り出された出力リード線1703はコネクタ1704に接続するのであるが、出力リード線1703の長さの和としては、取り付け作業等を考えると、モジュールAの+側端子箱1701とモジュールBの-側端子箱1702の間隔より長いものが好ましいと考えられた。しかし、逆にリード線が長すぎると、引き回しが困難であったり、抵抗が増えるために、太陽電池システム全体の出力低下にもつながってしまう。そこで、例えば、図18に示すように、端子箱1801と端子箱1802との間隔をLとすると、端子箱1801および1802同士をつなぐ出力リード線1803の長さの和としては、約 $L + 5\text{ cm}$ が適当であると考えていた。しかし、例えば出力リード線1803として、 2 mm^2 のCVケーブルを使用した場合

には小さい曲率半径 r をつけることが非常に困難で、作業性が悪かった。

【0034】〔実施例5〕本実施例で使用する太陽電池モジュールは、実施例1で作成された太陽電池モジュールと同様のものである。該太陽電池モジュールを比較例5のように設置する場合に適用すると、適当な出力リード線の長さで（例えば、図19では比較例5と同じ約 $L + 5 \text{ cm}$ ）、従来より大きい曲率半径 R （ $R = \text{約 } 2r$ ）により接続することが可能になり、コネクタの接続が非常に簡単になり、作業性が著しく向上した。

【0035】

【発明の効果】本発明のように、太陽電池モジュールの端子箱を太陽電池モジュールの中心線より、オフセットし、太陽電池モジュールの中心線上に存在しないように取り付けることにより、太陽電池モジュールをより省スペースで梱包することができる。特に、太陽電池モジュールを折り曲げ加工をした場合に、端子箱同士の干渉が起こらなくなる。

【0036】また、太陽電池モジュールの裏側に通風の空間を設けて設置するために、設置面にあらかじめスペーサを設ける場合は、従来は、あらかじめスペーサの端子箱が配する位置を切り欠いたり、端子箱が当たる部分が切り欠いてあるスペーサを準備する必要があったが、本発明によれば端子箱を中心線上よりオフセットするようにしたため、スペーサを中心線上に簡単に配置することができ、簡潔に空間を設けることが可能になる。

【0037】さらに、太陽電池モジュールを中心線と同一の方向に直列接続する場合に、リード線をより大きい曲率半径で曲げることができ、簡単に接続することが可能になり、作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 比較例1に係る従来例の太陽電池モジュールを示す図である。

【図2】 図1の太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

【図3】 図1の太陽電池モジュールの他の積載方法を示す図である。

【図4】 本発明の第1の実施例に係る太陽電池モジュールを示す図である。

【図5】 図4の太陽電池モジュールの積載方法を示す 40

図である。

【図6】 比較例2に係る従来例の太陽電池モジュールを示す図である。

【図7】 図6の太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

【図8】 図6の太陽電池モジュールの他の積載方法を示す図である。

【図9】 図6の太陽電池モジュールのさらに他の積載方法を示す図である。

10 【図10】 本発明の第2の実施例に係る太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

【図11】 比較例3に係る従来例の太陽電池モジュールを示す図である。

【図12】 図11の太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

【図13】 図11の太陽電池モジュールの他の積載方法を示す図である。

【図14】 本発明の第3の実施例に係る太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

20 【図15】 比較例4に係る従来例の太陽電池モジュールの設置方法を示す図である。

【図16】 本発明の第4の実施例に係る太陽電池モジュールの積載方法を示す図である。

【図17】 比較例5に係る太陽電池モジュールにおけるコネクタと出力リード線の直列接続方法を示す図である。

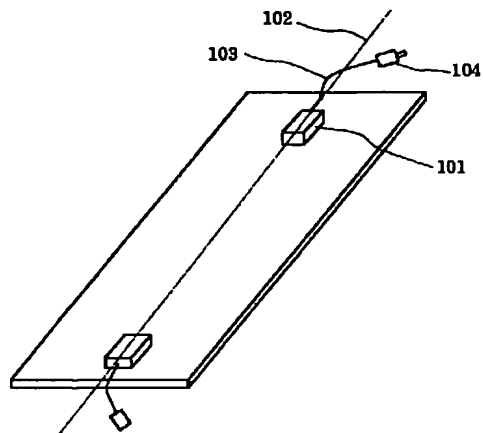
【図18】 図17の太陽電池モジュールを直列に接続した際の図である。

30 【図19】 本発明の第5の実施例に係る太陽電池モジュールの直列接続方法を示す図である。

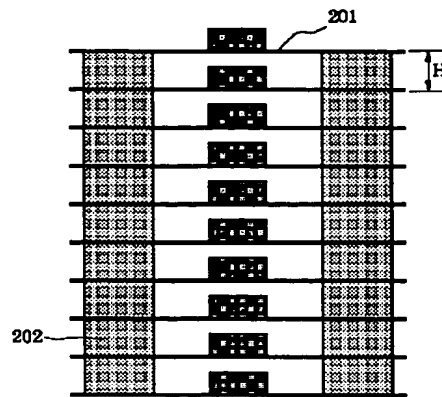
【符号の説明】

101, 402, 901, 1001, 1301, 1401, 1503, 1701, 1702, 1801, 1802: 端子箱、102, 401: 中心線、103, 1703, 1803: 出力リード線、104, 1704: コネクタ、201: 太陽電池モジュール、202, 701, 801, 1201, 1502, 1602: スペーサ、601, 1101: 太陽電池モジュールの受光面側、1501, 1601: 設置面、1504: 切りかけ部。

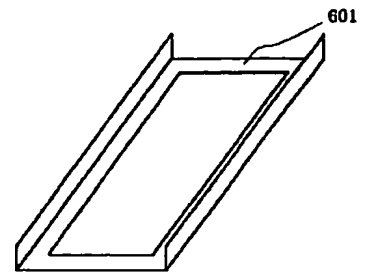
【図1】



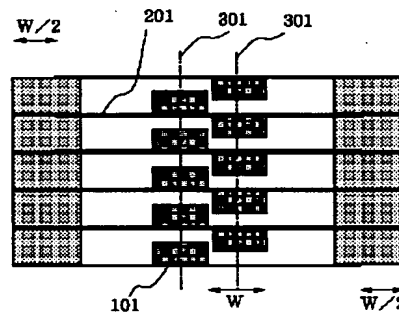
【図2】



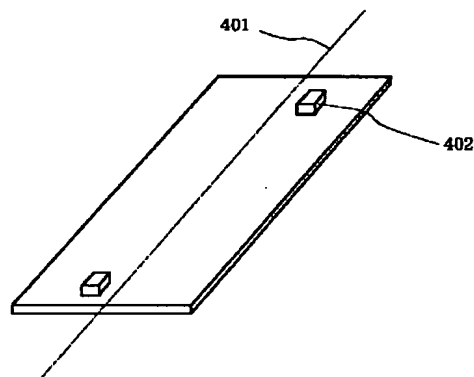
【図6】



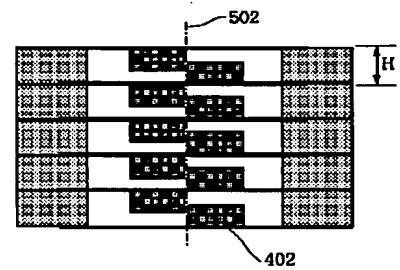
【図3】



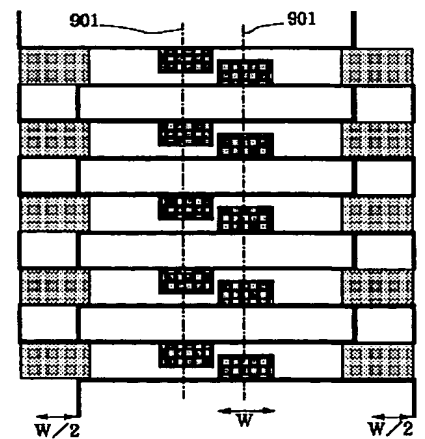
【図4】



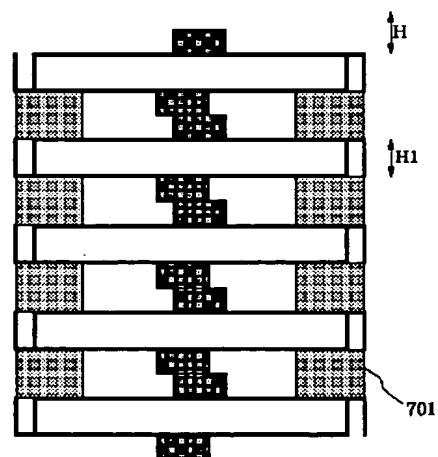
【図5】



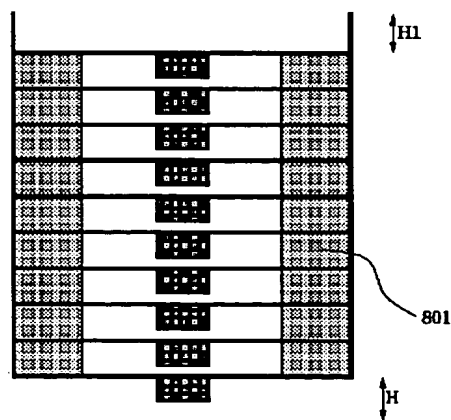
【図9】



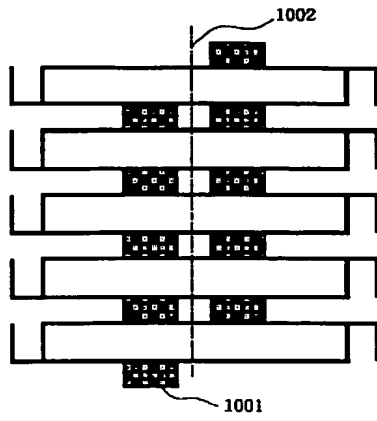
【図7】



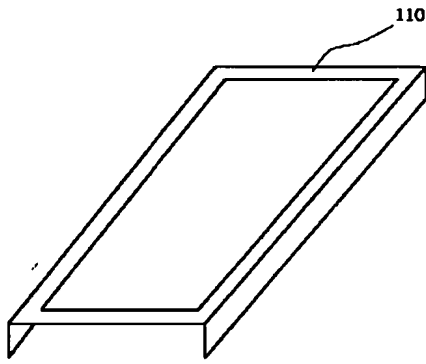
【図8】



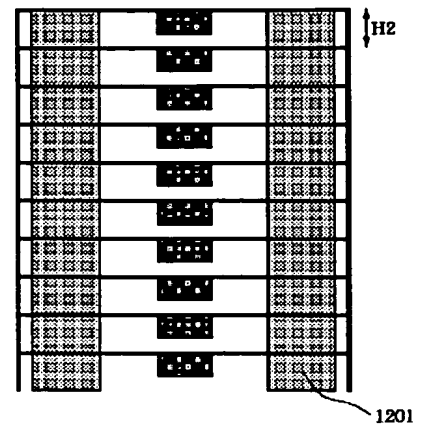
【図10】



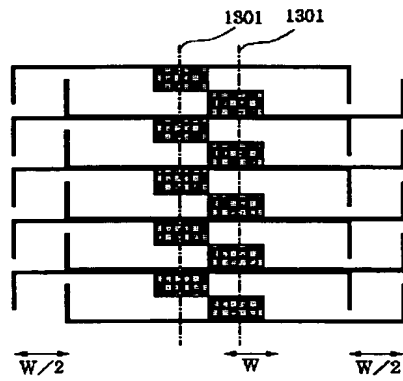
【図11】



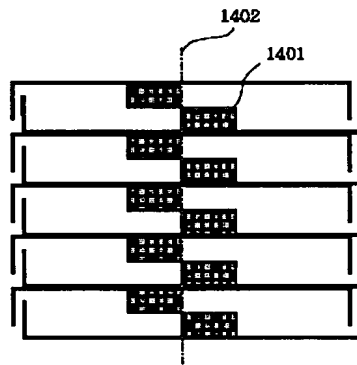
【図12】



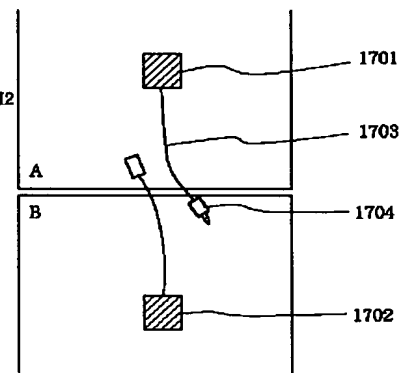
【図13】



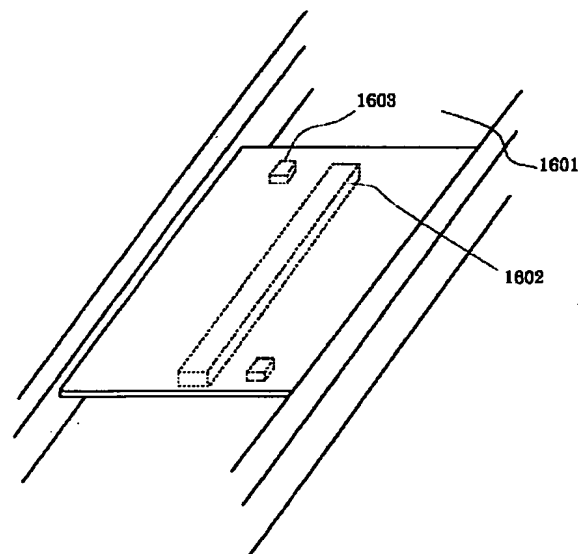
【図14】



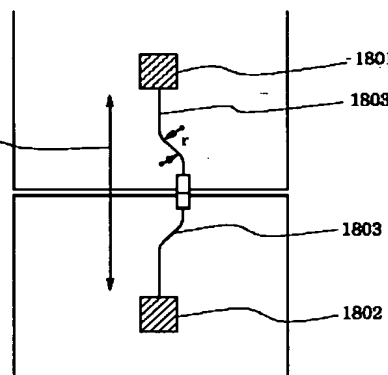
【図17】



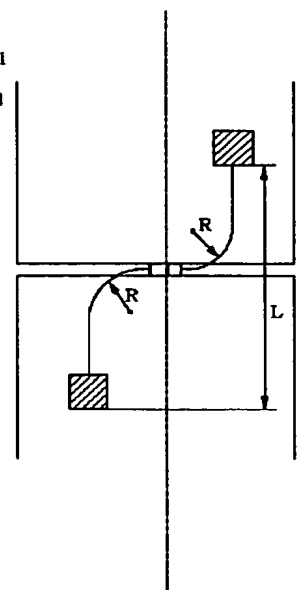
【図16】



【図18】



【図19】



【図15】

